



(19) RU⁽¹¹⁾ 2 092 867⁽¹³⁾ C1
(51) МПК⁶ G 01 R 31/08

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 92006815/28, 16.11.1992

(46) Дата публикации: 10.10.1997

(56) Ссылки: 1. Борухман В.А. и др. Устройства для определения мест повреждения на воздушных линиях электропередачи 6-750 кВ. - М.: Энергия, 1980, с.54 - 61. 2. Справочная книга радиолюбителя-конструктора / Под ред. Чистякова Н.И. - М.: Радио и связь, 1980.

(71) Заявитель:
Дагестанский политехнический институт

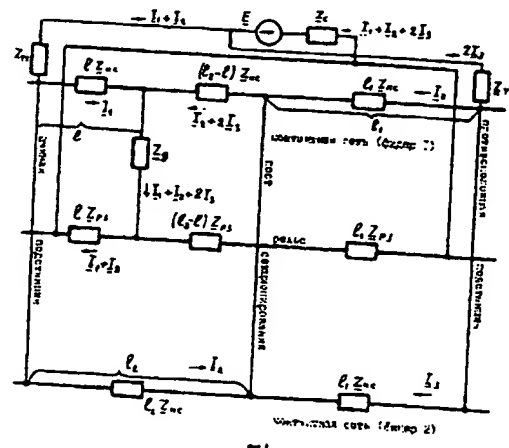
(72) Изобретатель: Гаджибабаев Г.Р.,
Осин В.П., Саркаров С.А.

(73) Патентообладатель:
Дагестанский политехнический институт

(54) ФИКСИРУЮЩИЙ ИНДИКАТОР НАПРАВЛЕНИЯ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к электроизмерительной технике. Целью изобретения является упрощение устройства и повышение качества напряжения. Сущность: фиксирующий индикатор направления состоит из двух передающих устройств и одного приемного устройства. Индикатор содержит выпрямитель, 2 элемента И, элемент НЕ, 2 высоковольтных конденсатора, пороговый блок, перестраиваемый генератор, два элемента задержки, преобразователь тока, ограничитель, исполнительный элемент. 5 ил.



BEST AVAILABLE COPY



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 092 867** ⁽¹³⁾ **C1**
 (51) Int. Cl.⁶ **G 01 R 31/08**

RUSSIAN AGENCY
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 92006815/28, 16.11.1992

(46) Date of publication: 10.10.1997

(71) Applicant:
 Dagestanskij politekhnicheskij institut

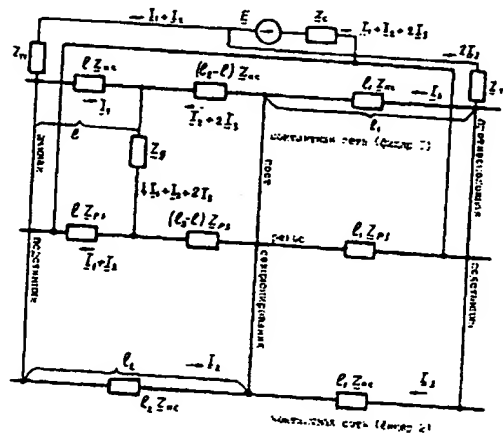
(72) Inventor: Gadzhibabaev G.R.,
 Osin V.P., Sarkarov S.A.

(73) Proprietor:
 Dagestanskij politekhnicheskij institut

(54) **SHORT-CIRCUIT DIRECTION RECORDING INDICATOR**

(57) Abstract:

FIELD: electric measurement technology.
 SUBSTANCE: indicator has two transmitting and one receiving devices, rectifier, two AND gates, NOT gate, two high-voltage capacitors, threshold unit, returnable generator, two delay elements, current converter, limiter, and actuating member.
 EFFECT: simplified design, improved quality of voltage. 5 dwg



RU 2 092 867 C1

RU 2 092 867 C1

Изобретение относится к электроизмерительной технике и может быть использовано при определении направления короткого замыкания в распределительных сетях напряжением 6-35 кВ.

Известный фиксирующий индикатор направления короткого замыкания состоит из перестраиваемого генератора, исполнительного элемента (включает выходной индикатор и индуктивность), высоковольтных конденсаторов, линии передачи, резонансного фильтра (C2 и 1), логических элементов И, НЕ, выпрямителя, пороговых устройств, преобразователя тока, элемента задержки 11. Здесь преобразователь тока, элемент задержки включают часть схемы слева, подключенной к зажимам а и б на фиг. 20 и фиг. 23 11, пороговые устройства - тиратрону и реле. При коротком замыкании за опорой высоковольтной линии, где установлено передающее устройство, срабатывает преобразователь тока и после отключения высоковольтного напряжения на входе конденсатора на входе порогового устройства с задержкой появляется сигнал с выхода одного преобразователя тока, а с выхода другого преобразователя сигнал логической "1" поступает на входы элементов И. В этот момент на другом выходе одного элемента И имеет место сигнал логического "0" и на втором входе другого элемента И - сигнал логической "1", поэтому благодаря обратной связи на выходе порогового устройства сохраняется сигнал логической "1" и после исчезновения сигнала на выходе преобразователя тока (реализуется отсутствие преобладания реле). При появлении высоковольтного напряжения на входе конденсатора, на выходе элемента НЕ через элемент И появляется сигнал логического "0" и пороговое устройство возвращается в исходное состояние.

Недостатком устройства является необходимость использования достаточно большого значения емкости высоковольтного конденсатора (на напряжение 6-35 кВ) емкостью около 0,5-2,0 мкФ для обеспечения сопротивления его (из условия необходимости обеспечения соответствующей чувствительности), соизмеримого с последовательно включенным сопротивлением, причем это сопротивление представляет собой параллельно включенные сопротивления емкости фаза-земля фидеров линии передачи 8 (при удельной емкости, равной, согласно справочным данным, 0,005 мкФ/км и общей длине линии передачи, равной 200 км, значение емкости равно 1,0 мкФ) и резонансного контура. Емкость высоковольтного конденсатора повышается с повышением добротности резонансного фильтра. Такой высоковольтный конденсатор имеет относительно большой вес, габариты, стоимость и, кроме того, подключение его к одной фазе приводит к появлению смещения нейтрали (до 5-10 от линейного напряжения) и поэтому необходимо принимать дополнительные меры к устранению этого смещения. При устранении смещения нейтрали при всех работающих фидерах подстанции это смещение может появиться вновь при отключении линии вследствие короткого замыкания или при ремонте его.

Задачей изобретения является упрощение устройства и повышение качества напряжения.

Для решения поставленной задачи в фиксирующий индикатор направления короткого замыкания, содержащий последовательно соединенные первый высоковольтный конденсатор, линию передачи и второй высоковольтный конденсатор, перестраиваемый генератор, резонансный фильтр, два элемента И, элемент НЕ, преобразователь тока, первый элемент задержки, пороговый блок, выпрямитель, выходом соединенный с одним входом порогового блока, и исполнительный элемент, еще введены второй элемент задержки и ограничитель, входом подключенный к другой обкладке второго высоковольтного конденсатора, а выходом через последовательно соединенные элемент НЕ и второй элемент задержки к одному входу второго элемента И и через резонансный фильтр к другому входу второго элемента И, выход которого соединен с входом исполнительного элемента, при этом выход преобразователя тока подключен к другому входу порогового блока, выход которого соединен с одним входом первого элемента И, другой вход которого подключен к выходу выпрямителя, а выход соединен непосредственно, а также первый элемент задержки с первым и вторым входами соответственно перестраиваемого генератора, выход которого подключен к другой обкладке первого высоковольтного конденсатора и к входу выпрямителя.

На фиг. 1 показана схема известного устройства; на фиг. 2 схема предлагаемого устройства; на фиг. 3 временные диаграммы работы; на фиг. 4, 5 скорректированные схемы прототипа и предлагаемого устройства соответственно с одним передающим и одним приемным устройством.

Фиксирующий индикатор направления короткого замыкания (фиг. 2, 4, 5) содержит последовательно соединенные первый высоковольтный конденсатор 1, линию 2 передачи и второй высоковольтный конденсатор 3, перестраиваемый генератор 4, резонансный фильтр 5, два элемента И 6, 7, элемент НЕ 8, преобразователь 9 тока, два элемента 10, 11 задержки, пороговый блок 12, выпрямитель 13, выходом соединенный с одним входом порогового блока 12, и исполнительный элемент 13, ограничитель 14, входом подключенный к другой обкладке второго высоковольтного конденсатора 3, а выходом через последовательно соединенные элемент НЕ 8 и второй элемент 11 задержки к одному входу второго элемента И 7 и через резонансный фильтр 5 к другому входу второго элемента И 7, выход которого соединен с входом исполнительного элемента 13, при этом выход преобразователя 9 подключен к другому входу порогового блока 12, выход которого соединен с одним входом первого элемента И 6, другой вход которого подключен к выходу выпрямителя 13, а выход соединен непосредственно, а также через первый элемент 10 задержки с первым и вторым входами соответственно перестраиваемого генератора 4, выход которого подключен к другой обкладке первого высоковольтного конденсатора 1 и к входу выпрямителя 13.

Элементы 1, 2, 4, 6, 12, 13 входят в состав передающего устройства 14, тогда как элементы 3, 5, 7, 8, 11, 13, 14 в состав приемного устройства 15.

Устройство работает следующим образом. Функционирование известного устройства (фиг. 1, 4) в общих чертах описано выше.

Особенности работы предлагаемого устройства заключаются в следующем.

При наличии высоковольтного напряжения в линии 2 передачи через С1 и выходную цепь генератора 4 (выполнен по классической схеме (2) с добавлением трансформаторного выхода) заряжается накопительная емкость на выходе выпрямителя 13 (фиг. 3). При междупазном коротком замыкании за передающим устройством 14, установленном на отпайке в линии, магнитное поле тока короткого замыкания наводит электродвижущую силу в обмотках преобразователя тока, поступающую на вход блока 12 (моменты t_1 и t_2 на фиг. 3), цепи питания которого подключены к выходу выпрямителя 13. С выхода блока 12 сигнал поступает на управляющий вход И 6, который, открываясь, подключает выход выпрямителя к входам элемента 10 задержки и генератора 4. Элемент 10 задает начало запуска генератора от момента возникновения тока короткого замыкания и выходное напряжение генератора ($t_4 t_5$) через С1 поступает в линию 2 передачи, по которому передается сигнал на С3 приемного устройства 15, установленного на подстанции. С выхода С3 сигнал поступает на вход ограничителя 14, работающего в линейном режиме ($t_4 t_5$), а при наличии высоковольтного напряжения в режиме ограничения до момента t_2 (в данном случае два встречно-параллельных включенных диода). При наличии высоковольтного напряжения в линии сигнал с выхода ограничителя, соответствующий логической "1", поступает на вход логического элемента НЕ 8, на выходе которого устанавливается сигнал логического "0", поступающий на вход элемента 11 задержки. С выхода элемента 11 сигнал логического "0" поступает на управляющий вход И 7. При исчезновении в линии высоковольтного напряжения сигнал на выходе ограничителя 14 соответствует сигналу логического "0", и на выходе логического элемента НЕ 8 устанавливается сигнал логической "1", и, начиная с этого момента, с задержкой, определяемой интервалом времени отключения высоковольтного напряжения от начала короткого замыкания, происходит установление сигнала логической "1" ($t_3 t_6$) на выходе элемента 11, который приводит к открыванию И 7 за заданный промежуток времени, определяемый моментом срабатывания автоматического повторного включения. В случае, если отключение линии обусловлено коротким замыканием в ней, то срабатывает передающее устройство 14 и

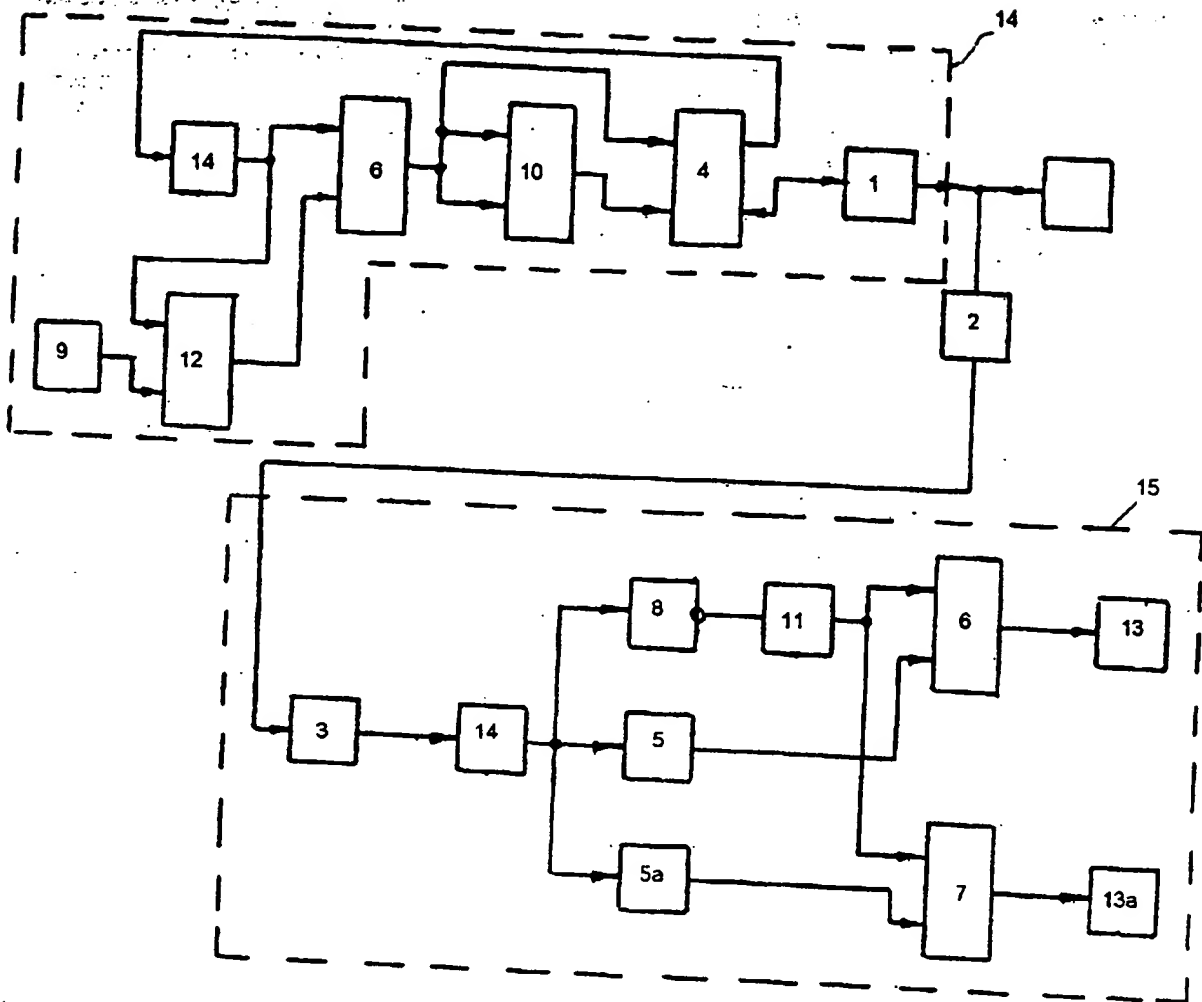
сигнал заданной частоты проходит через фильтр 5 ($t_4 t_5$), что приводит к срабатыванию исполнительного элемента 4.

В высоковольтной распределительной сети, имеющей древовидный характер, передающие устройства (имеющие разные частоты генерации) устанавливаются на опорах ответвлений и срабатывает то передающее устройство, за которым произошло короткое замыкание, и приемное устройство различает сработавшее передающее устройство по частоте. Как видно из принципа работы устройства, оно может иметь несколько передающих устройств и одно приемное устройство и очевидно, что для частотного разделения сигналов передающих устройств в приемном устройстве необходимо наращивать параллельные каналы, количество которых соответствует числу передающих устройств.

Согласно акту внедрения, на двух отпайках одного фидера в А/О Дагэнерго в линии напряжения 10 кВ установлены 2 генератора, настроенные на частоты 1 и 1,5 кГц, а на подстанции установлен приемник, подключенный к фидеру через один высоковольтный изолятор. При проведении искусственных коротких замыканий поочередно за генераторами на приемнике загорались соответствующие индикаторы. Время генерирования сигнала 2 с, высокочастотное напряжение в линии 500 мВ (короткая линия).

Формула изобретения:

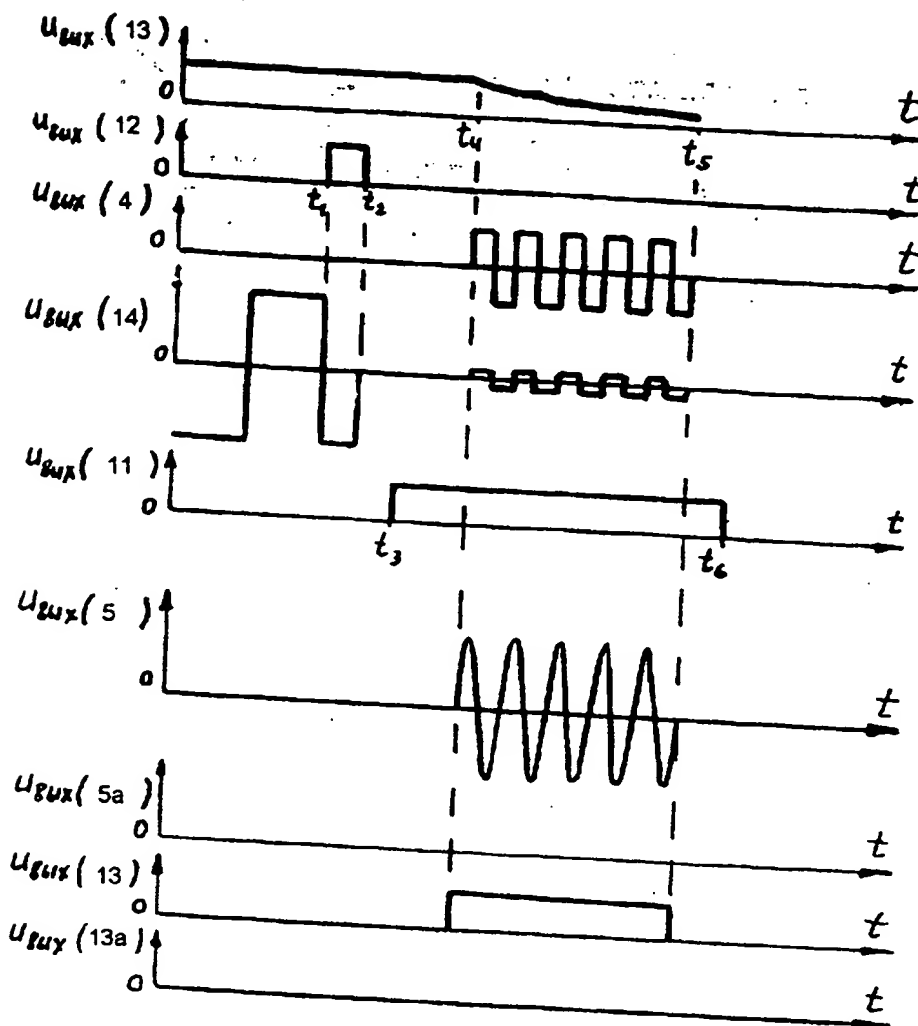
Фиксирующий индикатор направления короткого замыкания, содержащий последовательно соединенные первый высоковольтный конденсатор, линию передачи и второй высоковольтный конденсатор, перестраиваемый генератор, резонансный фильтр, два элемента И, элемент НЕ, преобразователь тока, первый элемент задержки, пороговый блок, выпрямитель, выходом соединенный с одним входом порогового блока, и исполнительный элемент, отличающийся тем, что в него введены второй элемент задержки и ограничитель, входом подключенный к другой обкладке второго высоковольтного конденсатора, а выходом через последовательно соединенные элемент НЕ и второй элемент задержки к одному входу второго элемента И и через резонансный фильтр к другому входу второго элемента И, выход которого соединен с входом исполнительного элемента, при этом выход преобразователя тока подключен к другому входу порогового блока, выход которого соединен с одним входом первого элемента И, другой вход которого подключен к выходу выпрямителя, а выход соединен непосредственно, а также через первый элемент задержки с первым и вторым входами соответственно перестраиваемого генератора, выход которого подключен к другой обкладке первого высоковольтного конденсатора и к входу выпрямителя.



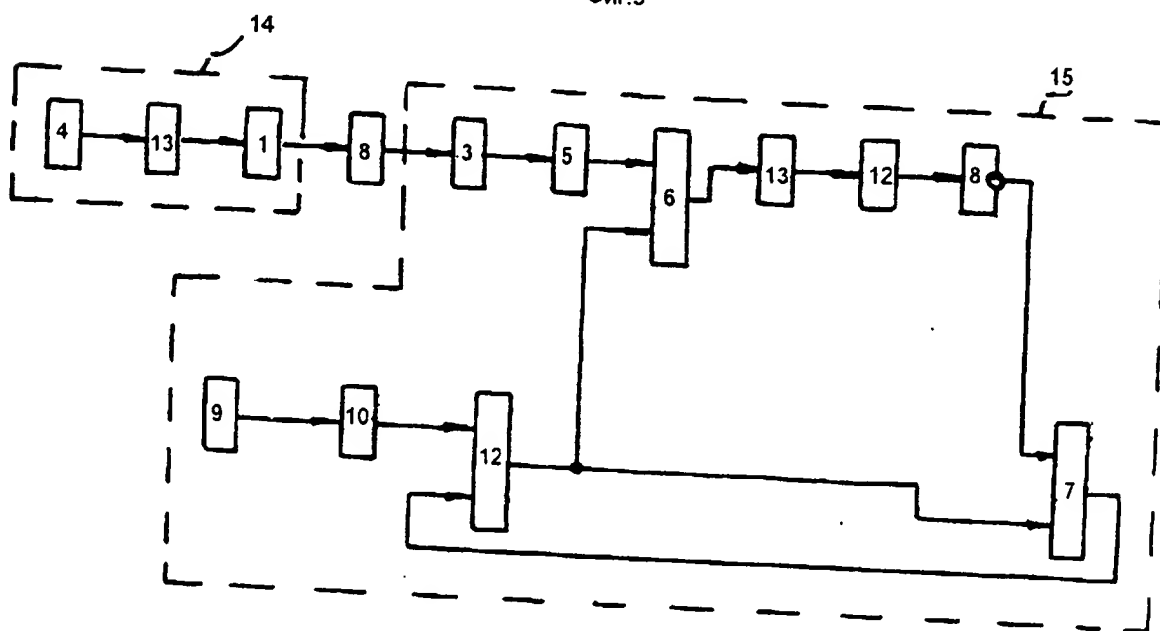
Фиг. 2

RU 2092867 C1

RU 2092867 C1



Фиг.3

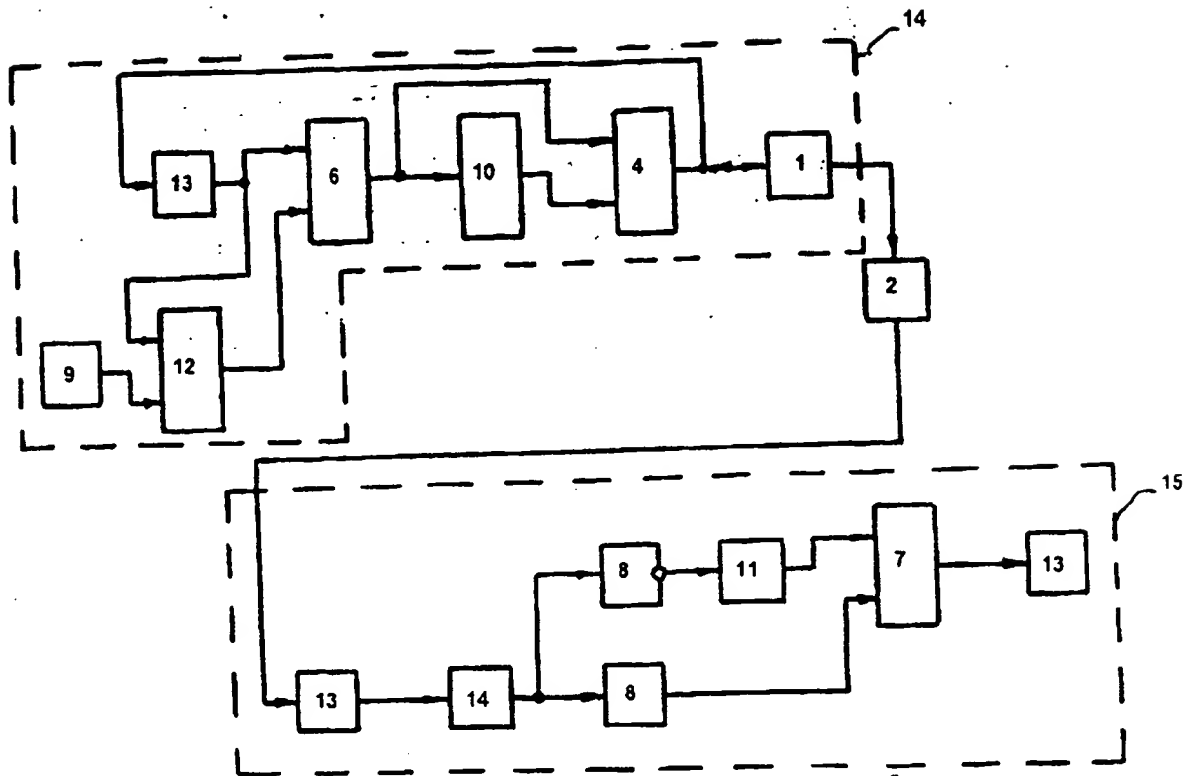


Фиг.4

RU 2092867 C1

RU 2092867 C1

RU 2092867 C1



Фиг.5

RU 2092867 C1

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.